

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- ① BLACK BORDERS
  - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
  - FADED TEXT
  - ILLEGIBLE TEXT
  - SKEWED/SLANTED IMAGES
  - COLORED PHOTOS
- ② BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
  - GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ Offenlegungsschrift  
DE 44 25 456 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
A61 B 17/14

②1 Aktenzeichen: P 44 25 456.3  
②2 Anmeldetag: 7. 9. 94  
④3 Offenlegungstag: 21. 3. 96

DE 44 25 456 A 1

⑦1 Anmelder:  
Honl, Matthias, Dr.med., 22851 Norderstedt, DE

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

FR	24 60 127
FR	24 29 007
FR	23 04 322
US	50 92 875
US	49 55 888
US	40 69 824

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

⑤4 Radialparalleles Knochensägeblatt

⑤7 Zur Winkelkorrektur von Sklettanteilen wird mit dem sphärischen oder zylindrischen Sägeblatt "radialparallel", also in Zylinder oder Kugelform getrennt. Das zylindrische radialparallele Sägeblatt ist als Zylinderwandausschnitt konstruiert, das sphärische radialparallele Sägeblatt als Kugelschalenausschnitt. Beide rotieren an der oszillierenden Säge um einen Mittelpunkt. Die erzielten Schnittflächen entsprechen einem Zylinder bzw. einer Kugelschale.

DE 44 25 456 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01.96 508 092/6

2/27

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf spanabhebende Trennverfahren für die orthopädische Chirurgie; insbesondere auf Achs- und Stellungskorrekturen im menschlichen Skelett.

Ziel dieser Korrekturen ist neben kosmetischen Aspekten in der Regel die Beeinflussung biomechanischer Parameter, die die Beanspruchung des Bewegungsapparates modifizieren.

Ein geläufiges Beispiel sind Korrekturosteotomien im Schenkelhals; hier sind biomechanische Zusammenhänge bereits früh von Pauwels untersucht. Ebenso häufige klinische Anwendung finden Korrekturosteotomien im Tibiakopfbereich zur Therapie von Beinachsfehlern. Im Bereich der kleinen Röhrenknochen sind Korrekturosteotomien (meist Doppelosteotomien) im Os Metatarsale I zur Therapie der Zivilisationskrankheit "Hallux Valgus" weit verbreitet. Eine recht komplexe Form der Umstellungsosteotomie ist im Beckenbereich bei Hüftdysplasie das Verfahren der Wahl: Die sog. Tripel-Osteotomie nach Tönnis. Hier müssen gleichzeitig drei, sich im Acetabulum treffende Beckenäste getrennt und nach Stellungskorrektur wieder gefügt werden.

Operationstechnisch wird bei allen Verfahren die Achskorrektur durch eine entsprechende Keilentnahme bzw. durch Einbringen eines Keiles in den Osteotomiespalt erreicht. Die Auswahl des exakten Osteotomiewinkels ist besonders bei Korrekturbedarf in zwei oder mehr Achsen (z. B.: kombinierte Derotations-, Varisierungs- und Flexionsosteotomien) ein schwieriges Unterfangen. Die Komplexität des Problems erhöht sich, wenn zusätzlich z. B. im Femurhalsbereich eine Winkelplatte im richtigen Korrekturwinkel eingebracht werden muß.

Bei diesen herkömmlichen Osteotomieprinzipien ist daher häufig mit Inkongruenzen im Osteotomiespalt zu rechnen. Eine verzögerte Knochenbruchheilung über Kallusbildung ist die logische Folge.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Osteotomiewerkzeug zu schaffen, welches Stellungskorrektur mit kongruenten Osteotomieflächen ohne Keilentnahme ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem Werkzeuge bereitgestellt werden, mit denen zur Stellungskorrektur in einer Achse eine Osteotomie mit zylindrischen Schnittflächen und zur mehrachsigen Stellungskorrektur eine Osteotomie in sphärische Schnittflächen angefertigt werden können. Bei entsprechendem Osteotomieradius sind Rotationen um den Mittelpunkt des Zylinders oder der Kugel möglich. Die Flächen passen in allen Korrekturstellungen zusammen.

## Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Zugrundegelegt wird das in der Knochenchirurgie althergebrachte Verfahren der oscillierenden Säge. Die Oscillation ist hier nichts anderes als eine Rotationsbewegung des Sägeblattes auf einer Kreisbahn mit definiertem Mittelpunkt (es werden nur wenige Grad der Kreisbahn ausgenutzt).

## Zylindrische Osteotomie

Um eine zylindrische Osteotomiefläche zu erzielen kann bei entsprechend gestaltetem Sägeblatt diese Kreisbewegung mit dem Mittelpunkt als Achse der Osteotomiesäge benutzt werden. Das Sägeblatt ent-

spricht dann einem Ausschnitt aus einer Zylinderwandung (Fig. 1a); die Achse des Zylinders ist die Rotationsachse der Säge. Die Zylinderwandung besteht aus einem Rohrteil mit gewünschtem Außendurchmesser und einer Wandstärke die unterhalb der Sägeschnittstärke liegt. Die Höhe der Zylinderwandung ist der zu erreichenden Schnitttiefe gleich. Die Zahnung ist mit Schränkung auf einer Seite angebracht. Die andere Kante ist an dem außen runden Verbindungsteil fixiert. Das Verbindungsteil (Fig. 1b, c) hat in seinem Mittelpunkt den Befestigungsflansch der verwendeten oscillierenden Sägemaschine; hier ist ein tortenstückförmiges Flachmaterial geeignet.

Die Säge ist in Zahnrichtung vorzuschieben; ein hiermit durchgeführter Sägeschnitt erzeugt ein konvexes und ein konkaves Ende und erlaubt Stellungskorrektur in einer Ebene. Da beide Osteotomieenden in einem Arbeitsgang hergestellt sind, ist hier gute Kongruenz in jeder Korrekturstellung kaum zu vermeiden. So kann mit primärer Frakturheilung gerechnet werden.

## Sphärische Osteotomie

Auch hier kann die normale oscillierende Säge Verwendung finden: Eine Kugel kann auf einer beliebigen Achse durch ihren Mittelpunkt rotiert werden.

Projiziert man auf die Rotationsachse einer oscillierenden Säge eine Kugel, so ergeben sich auf Kugelschale an jedem Punkt gleiche Winkelverschiebungen, die jedoch je nach Äquatordrehung oder Polnähe unterschiedliche Amplituden aufweisen. Dieses gilt uneingeschränkt bei Rotationsachsen durch den Mittelpunkt für jeden Ausschnitt aus der Kugelschale.

Für dieses Sägeblatt muß ein Blech, dessen Stärke geringer als die Sägeschnittstärke ist, in eine Kugelschale geformt werden. In Polnähe ist die Maschinenbefestigung in Äquatornähe die Sägezahnung mit angepaßter Schränkung gefertigt (Fig. 2).

Die Säge ist in allen Richtungen auf der entsprechenden Kugelschale zu führen; es entsteht durch den Sägeschnitt ein Positiv und ein kongruentes Negativ ohne wesentlichen Materialverlust. Bei entsprechendem Radius ist eine freie Verschiebung zwischen Positiv und Negativ um den Kugelmittelpunkt möglich.

Erfindungsgemäße Sägeblätter erlauben sowohl für die sphärische als auch für die zylindrische Osteotomie eine genauere und schnellere Durchführung von Korrekturosteotomien. Das schlechte Passen der Osteotomieenden wird vermieden.

Die Herstellung dieser Sägeblätter stellt technisch keine Probleme dar. Als Material sind am ehesten bereits in diesem Bereich verwendete Edelstahlbleche denkbar.

## Patentansprüche

1. Werkzeuge zur radialparallelen chirurgisch/orthopädischen Knochendurchtrennung und Winkelkorrektur bestehend aus einem zylindrischen und einem sphärischen Sägeblatt, dadurch gekennzeichnet, daß das ein Sägeblatt zur zylindrischen, radialparallelen Knochentrennung geometrisch dem Ausschnitt einer Zylinderwandung mit beliebigem Radius  $r$  entspricht und daß das Sägeblatt zur sphärischen radialparallelen Osteotomie geometrisch dem Ausschnitt einer Kugelschale mit beliebigem Radius  $r$  entspricht. (Fig. 1, Fig. 2).

2. Werkzeuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur zylindrischen, radialparallelen Osteotomie einen Ausschnitt aus einer Hohlzylinderwandung darstellt, wobei eine Kopfseite der Zylinderwandung eine Sägezahnung 5 trägt. (Fig. 1a).
3. Werkzeuge nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur zylindrischen, radialparallelen Osteotomie einen Spannflansch zur Maschinenaufnahme besitzt, wobei der Mittelpunkt 10 sowohl der Rotationsachse der Maschine als auch des Zylinders entspricht. (Fig. 1b).
4. Werkzeuge nach Anspruch 1 und 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur zylindrischen, radialparallelen Osteotomie eine Verbindung 15 zwischen Zylinderwand und Spannflansch besitzt, die auf der den Sägezähnen entgegengesetzten Seite der Zylinderwand angeordnet ist. (Fig. 1c).
5. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur sphärischen, radialparallelen Osteotomie aus einem Ausschnitt einer Kugelschale besteht, wobei eine äquaturnahe Kante eine Sägezahnung aufweist. (Fig. 2a).
6. Werkzeug nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur sphärischen, radialparallelen Osteotomie einen Spannflansch 25 zur Maschinenbefestigung in Polnähe besitzt, wobei der Mittelpunkt der Maschinenbefestigung der Rotationsachse der Kugelschale entspricht. 30 (Fig. 2b).
7. Werkzeug nach Anspruch 1 und 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur sphärischen, radialparallelen Osteotomie eine stabile Verbindung 35 zwischen Sägekante und Rotationsachse besitzt, die entsprechend der Kugelschale in zwei Radien gekrümmt ist, wobei beide Radien identisch sind. (Fig. 2c).

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

40

45

50

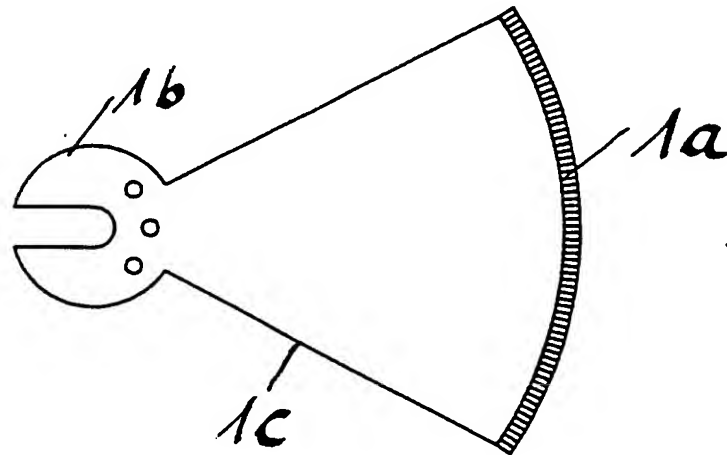
55

60

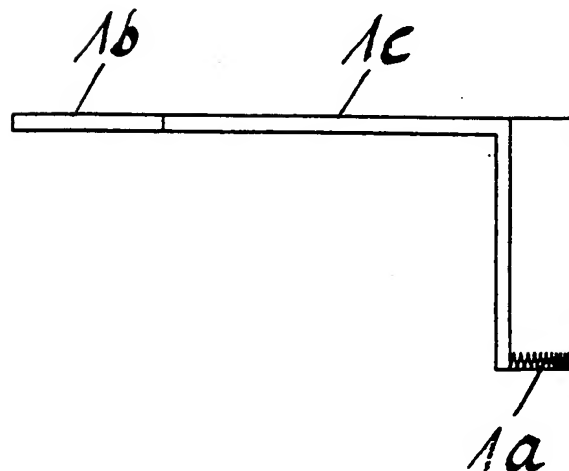
65

- Leerseite -

*Fig. 1: zylindrisches Sägelatt*



*Fig. 1: A Ansicht von unten*



*Fig 1: B - Ansicht von rechts*

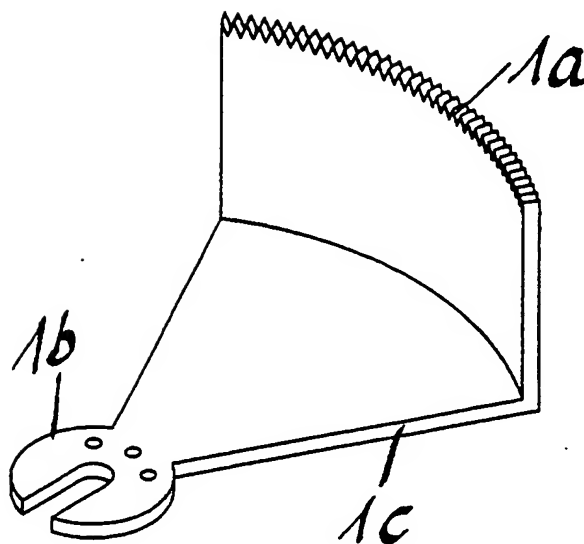


Fig 1: C - Isometrie

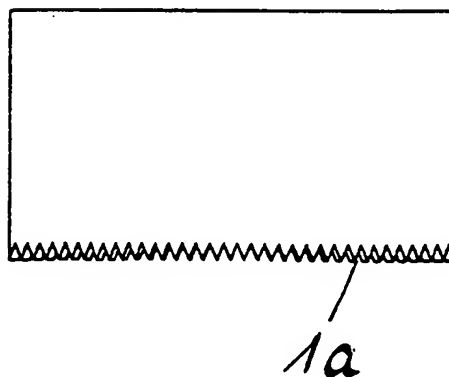
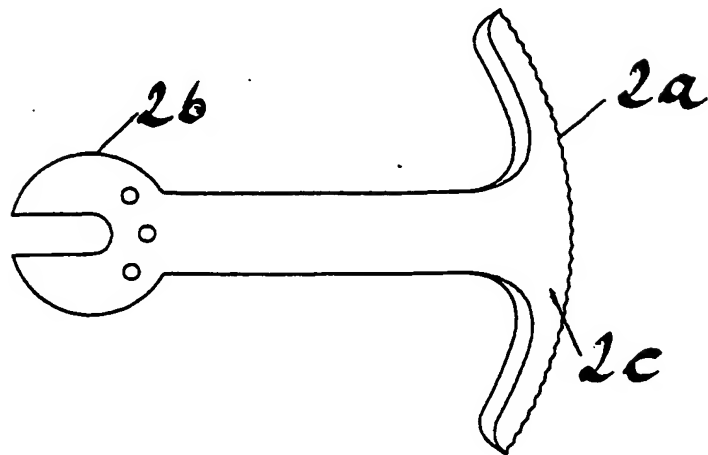
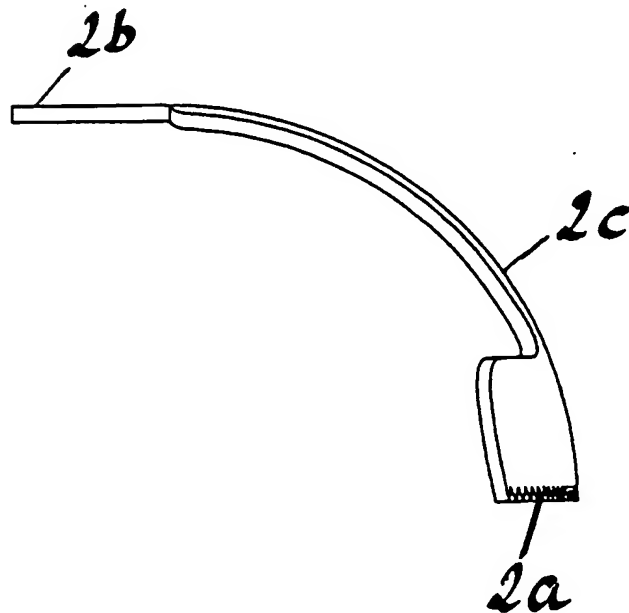


Fig 1: D - Ansicht von vorne

# *Fig. 2 : sphärisches Sägeblatt*



*Fig 2: A - Ansicht von oben*



*Fig 2: B - Ansicht von rechts*



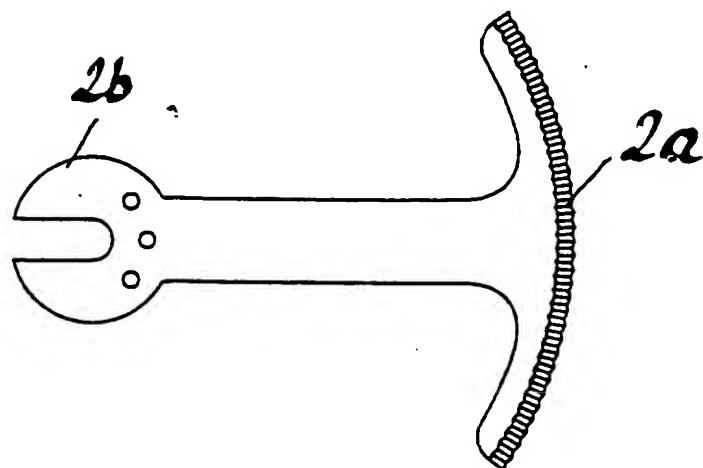


Fig 2: C - Ansicht von unten

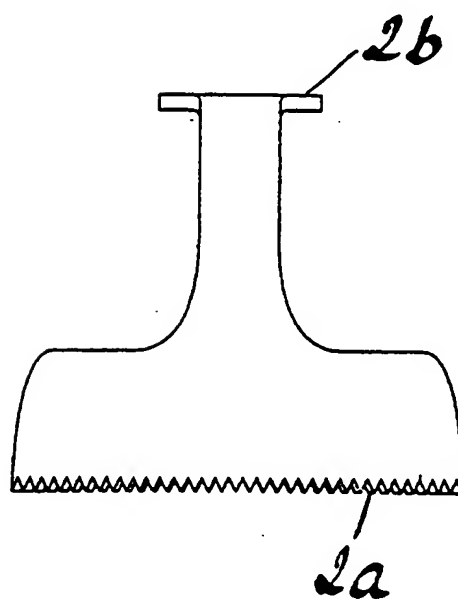


Fig 2: D - Ansicht von vorne

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 25 456 A 1**

⑤① Int. Cl.°:  
**A 61 B 17/14**

⑳ Aktenzeichen: P 44 25 456.3  
㉑ Anmeldetag: 7. 9. 94  
㉒ Offenlegungstag: 21. 3. 96

DE 44 25 456 A 1

㉗ Anmelder:  
Honl, Matthias, Dr.med., 22851 Norderstedt, DE

㉘ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉙ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

FR	24 60 127
FR	24 29 007
FR	23 04 322
US	50 92 875
US	49 55 888
US	40 69 824

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

㉚ Radialparalleles Knochensägeblatt

㉛ Zur Winkelkorrektur von Sklettanteilen wird mit dem sphärischen oder zylindrischen Sägeblatt "radialparallel", also in Zylinder oder Kugelform getrennt. Das zylindrische radialparallele Sägeblatt ist als Zylinderwandausschnitt konstruiert, das sphärische radialparallele Sägeblatt als Kugelschalenausschnitt. Beide rotieren an der oszillierenden Säge um einen Mittelpunkt. Die erzielten Schnittflächen entsprechen einem Zylinder bzw. einer Kugelschale.

DE 44 25 456 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf spanabhebende Trennverfahren für die orthopädische Chirurgie; insbesondere auf Achs- und Stellungskorrekturen im menschlichen Skelett.

Ziel dieser Korrekturen ist neben kosmetischen Aspekten in der Regel die Beeinflussung biomechanischer Parameter, die die Beanspruchung des Bewegungsapparates modifizieren.

Ein geläufiges Beispiel sind Korrekturosteotomien im Schenkelhals; hier sind biomechanische Zusammenhänge bereits früh von Pauwels untersucht. Ebenso häufige klinische Anwendung finden Korrekturosteotomien im Tibiakopfbereich zur Therapie von Beinachsenfehlern. Im Bereich der kleinen Röhrenknochen sind Korrekturosteotomien (meist Doppelosteotomien) im Os Metatarsale I zur Therapie der Zivilisationskrankheit "Hallux Valgus" weit verbreitet. Eine recht komplexe Form der Umstellungsosteotomie ist im Beckenbereich bei Hüftdysplasie das Verfahren der Wahl: Die sog. Tripel-Osteotomie nach Tönnis. Hier müssen gleichzeitig drei, sich im Acetabulum treffende Beckenäste getrennt und nach Stellungskorrektur wieder gefügt werden.

Operationstechnisch wird bei allen Verfahren die Achskorrektur durch eine entsprechende Keilentnahme bzw. durch Einbringen eines Keiles in den Osteotomiespalt erreicht. Die Auswahl des exakten Osteotomiewinkels ist besonders bei Korrekturbedarf in zwei oder mehr Achsen (z. B.: kombinierte Derotations-, Varisierungs- und Flexionsosteotomien) ein schwieriges Unterfangen. Die Komplexität des Problems erhöht sich, wenn zusätzlich z. B. im Femurhalsbereich eine Winkelplatte im richtigen Korrekturwinkel eingebracht werden muß.

Bei diesen herkömmlichen Osteotomieprinzipien ist daher häufig mit Inkongruenzen im Osteotomiespalt zu rechnen. Eine verzögerte Knochenbruchheilung über Kallusbildung ist die logische Folge.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Osteotomiewerkzeug zu schaffen, welches Stellungskorrektur mit kongruenten Osteotomieflächen ohne Keilentnahme ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem Werkzeuge bereitgestellt werden, mit denen zur Stellungskorrektur in einer Achse eine Osteotomie mit zylindrischen Schnittflächen und zur mehrachsigen Stellungskorrektur eine Osteotomie in sphärische Schnittflächen angefertigt werden können. Bei entsprechendem Osteotomieradius sind Rotationen um den Mittelpunkt des Zylinders oder der Kugel möglich. Die Flächen passen in allen Korrekturstellungen zusammen.

## Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

Zugrundegelegt wird das in der Knochenchirurgie althergebrachte Verfahren der oscillierenden Säge. Die Oscillation ist hier nichts anderes als eine Rotationsbewegung des Sägeblattes auf einer Kreisbahn mit definiertem Mittelpunkt (es werden nur wenige Grad der Kreisbahn ausgenutzt).

## Zylindrische Osteotomie

Um eine zylindrische Osteotomiefläche zu erzielen kann bei entsprechend gestaltetem Sägeblatt diese Kreisbewegung mit dem Mittelpunkt als Achse der Osteotomiesäge benutzt werden. Das Sägeblatt ent-

spricht dann einem Ausschnitt aus einer Zylinderwandung (Fig. 1a); die Achse des Zylinders ist die Rotationsachse der Säge. Die Zylinderwandung besteht aus einem Rohrteil mit gewünschtem Außendurchmesser und einer Wandstärke die unterhalb der Sägeschnittstärke liegt. Die Höhe der Zylinderwandung ist der zu erreichenden Schnitttiefe gleich. Die Zahnung ist mit Schränkung auf einer Seite angebracht. Die andere Kante ist an dem außen runden Verbindungsteil fixiert. Das Verbindungsteil (Fig. 1b, c) hat in seinem Mittelpunkt den Befestigungsflansch der verwendeten oscillierenden Sägemaschine; hier ist ein tortenstückförmiges Flachmaterial geeignet.

Die Säge ist in Zahnrichtung vorzuschieben; ein hiermit durchgeführter Sägeschnitt erzeugt ein konvexes und ein konkaves Ende und erlaubt Stellungskorrektur in einer Ebene. Da beide Osteotomieenden in einem Arbeitsgang hergestellt sind, ist hier gute Kongruenz in jeder Korrekturstellung kaum zu vermeiden. So kann mit primärer Frakturheilung gerechnet werden.

## Sphärische Osteotomie

Auch hier kann die normale oscillierende Säge Verwendung finden: Eine Kugel kann auf einer beliebigen Achse durch ihren Mittelpunkt rotiert werden.

Projiziert man auf die Rotationsachse einer oscillierenden Säge eine Kugel, so ergeben sich auf Kugelschale an jedem Punkt gleiche Winkelverschiebungen, die jedoch je nach Äquator oder Polnähe unterschiedliche Amplituden aufweisen. Dieses gilt uneingeschränkt bei Rotationsachsen durch den Mittelpunkt für jeden Ausschnitt aus der Kugelschale.

Für dieses Sägeblatt muß ein Blech, dessen Stärke geringer als die Sägeschnittstärke ist, in eine Kugelschale geformt werden. In Polnähe ist die Maschinenbefestigung in Äquatornähe die Sägezahnung mit angepaßter Schränkung gefertigt (Fig. 2).

Die Säge ist in allen Richtungen auf der entsprechenden Kugelschale zu führen; es entsteht durch den Sägeschnitt ein Positiv und ein kongruentes Negativ ohne wesentlichen Materialverlust. Bei entsprechendem Radius ist eine freie Verschiebung zwischen Positiv und Negativ um den Kugelmittelpunkt möglich.

Erfindungsgemäße Sägeblätter erlauben sowohl für die sphärische als auch für die zylindrische Osteotomie eine genauere und schnellere Durchführung von Korrekturosteotomien. Das schlechte Passen der Osteotomieenden wird vermieden.

Die Herstellung dieser Sägeblätter stellt technisch keine Probleme dar. Als Material sind am ehesten bereits in diesem Bereich verwendete Edelstahlbleche denkbar.

## Patentansprüche

1. Werkzeuge zur radialparallelen chirurgisch/orthopädischen Knochendurchtrennung und Winkelkorrektur bestehend aus einem zylindrischen und einem sphärischen Sägeblatt, dadurch gekennzeichnet, daß das ein Sägeblatt zur zylindrischen, radialparallelen Knochentrennung geometrisch dem Ausschnitt einer Zylinderwandung mit beliebigem Radius  $r$  entspricht und daß das Sägeblatt zur sphärischen radialparallelen Osteotomie geometrisch dem Ausschnitt einer Kugelschale mit beliebigem Radius  $r$  entspricht (Fig. 1, Fig. 2).

2. Werkzeuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur zylindrischen, radialparallelen Osteotomie einen Ausschnitt aus einer Hohlzylinderwandung darstellt, wobei eine Kopfseite der Zylinderwandung eine Sägezahnung trägt. (Fig. 1a).

3. Werkzeuge nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur zylindrischen, radialparallelen Osteotomie einen Spannflansch zur Maschinenaufnahme besitzt, wobei der Mittelpunkt sowohl der Rotationsachse der Maschine als auch des Zylinders entspricht. (Fig. 1b).

4. Werkzeuge nach Anspruch 1 und 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur zylindrischen, radialparallelen Osteotomie eine Verbindung zwischen Zylinderwand und Spannflansch besitzt, die auf der den Sägezähnen entgegengesetzten Seite der Zylinderwand angeordnet ist. (Fig. 1c).

5. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur sphärischen, radialparallelen Osteotomie aus einem Ausschnitt einer Kugelschale besteht, wobei eine äquaturnahe Kante eine Sägezahnung aufweist. (Fig. 2a).

6. Werkzeug nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur sphärischen, radialparallelen Osteotomie einen Spannflansch zur Maschinenbefestigung in Polnähe besitzt, wobei der Mittelpunkt der Maschinenbefestigung der Rotationsachse der Kugelschale entspricht. (Fig. 2b).

7. Werkzeug nach Anspruch 1 und 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Sägeblatt zur sphärischen, radialparallelen Osteotomie eine stabile Verbindung zwischen Sägekante und Rotationsachse (Spannflansch besitzt, die entsprechend der Kugelschale in zwei Radien gekrümmt ist, wobei beide Radien identisch sind. (Fig. 2c).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

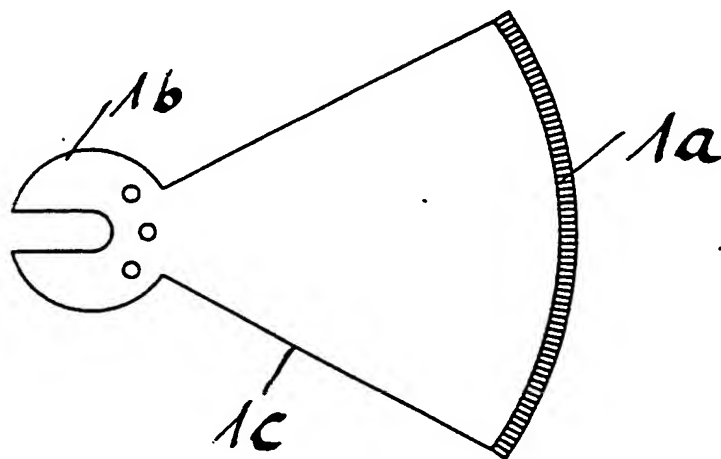
55

60

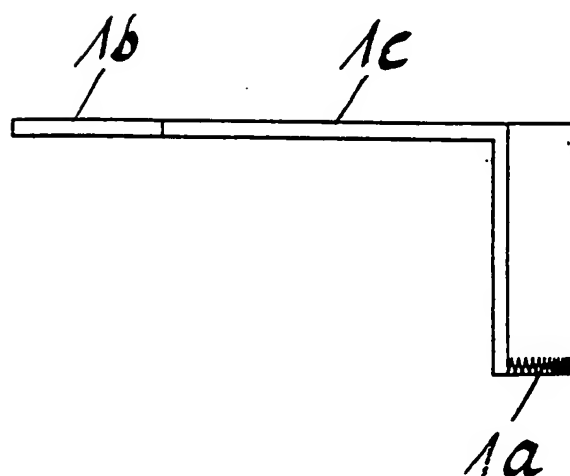
65

- Leerseite -

*Fig. 1: zylindrisches Jagelatt*



*Fig. 1: A Ansicht von unten*



*Fig. 1: B - Ansicht von rechts*

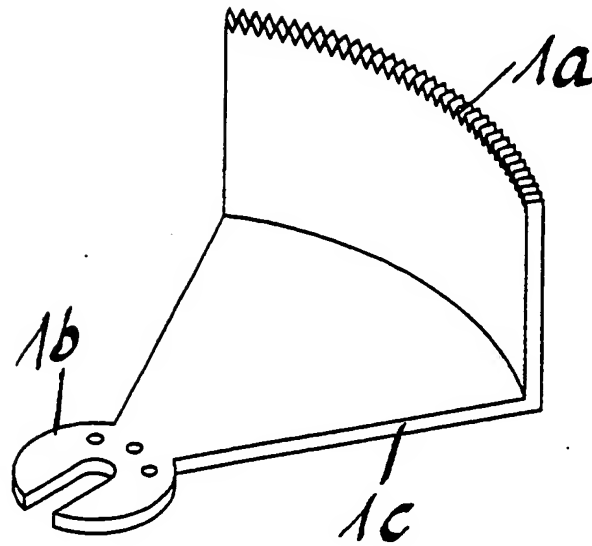


Fig 1: C - Isometrie

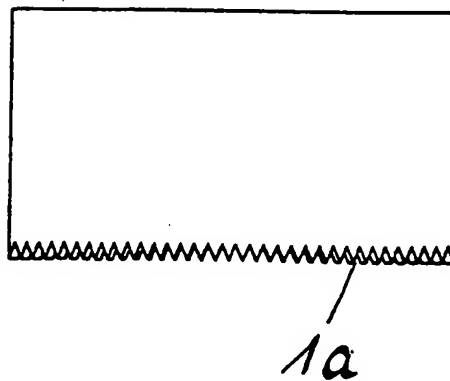
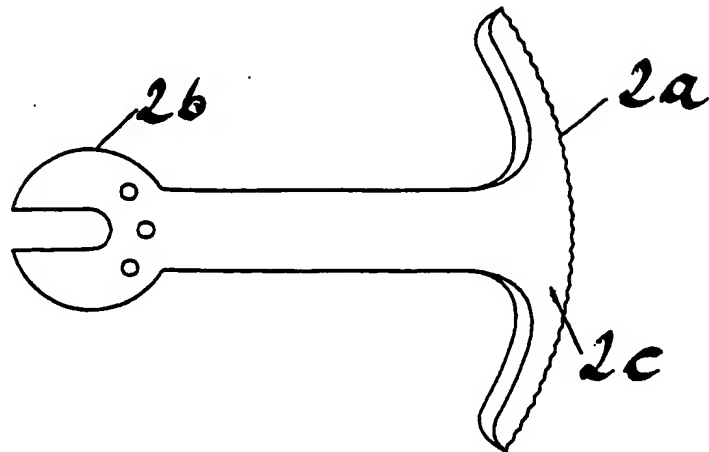
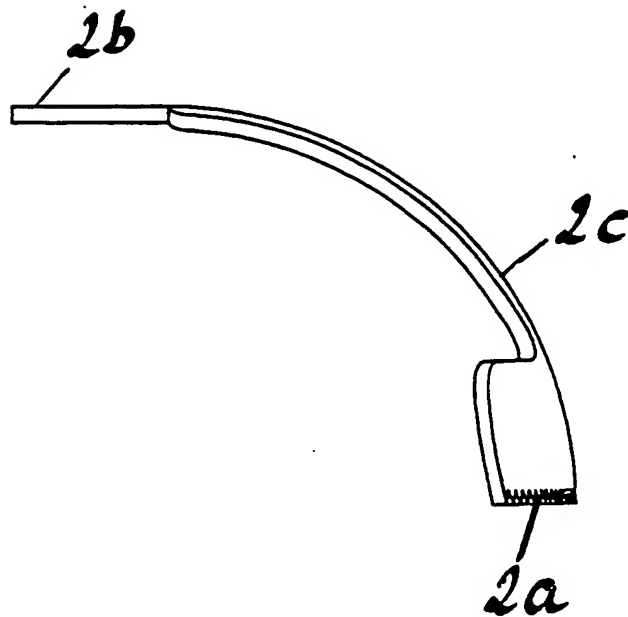


Fig 1: D - Ansicht von vorne

# *Fig. 2 : sphärisches Längsblatt*



*Fig 2 : A - Ansicht von oben*



*Fig 2 : B - Ansicht von rechts*



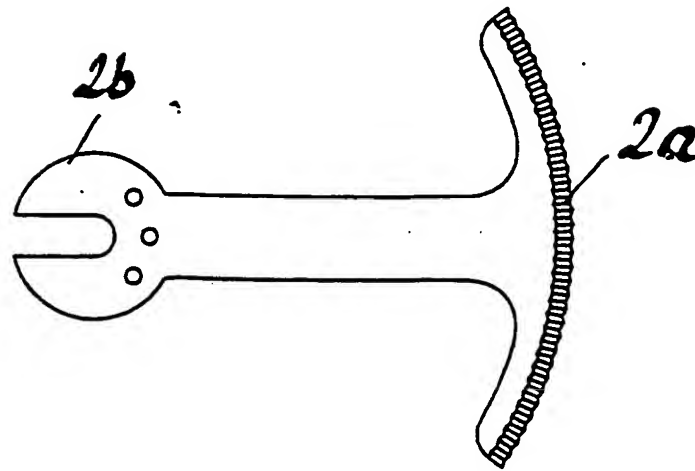


Fig 2: C - Ansicht von unten

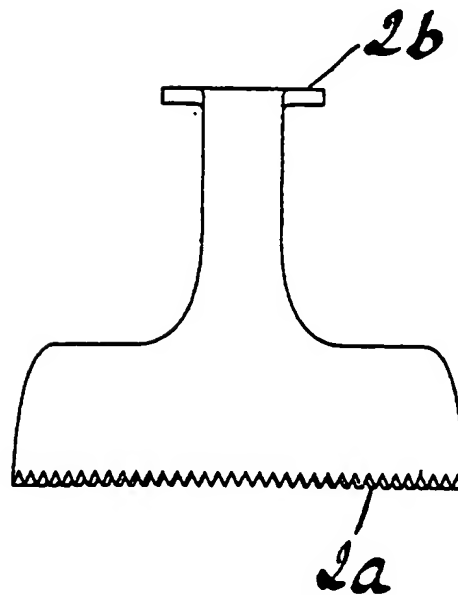


Fig 2: D - Ansicht von vorne

## Bone saw for concentric cylindrical or part spherical cuts

Patent Number: DE4425456  
Publication date: 1996-03-21  
Inventor(s): HONL MATTHIAS DR MED (DE)  
Applicant(s):: HONL MATTHIAS DR MED (DE)  
Requested Patent: DE4425456  
Application DE19944425456 19940907  
Priority Number(s): DE19944425456 19940907  
IPC Classification: A61B17/14  
EC Classification: A61B17/16H, B27B19/00D  
Equivalents:

---

### Abstract

The saw consists of a mounting flange (1b), with which it is attached to the sawing machine, a connecting strip (1c) and the blade which has the geometry of part of a cylinder or part of a sphere at a radius required for the cut. The blade is provided with saw teeth along its edge and is given an angular oscillatory movement during the cutting process. The axis of rotation of the saw corresponds with the centre of the one of the saw blade.

---

Data supplied from theesp@cenettest database - I2